

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041969

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H04Q 7/38

H04L 12/40

H04Q 7/34

(21)Application number : 08-190273

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 19.07.1996

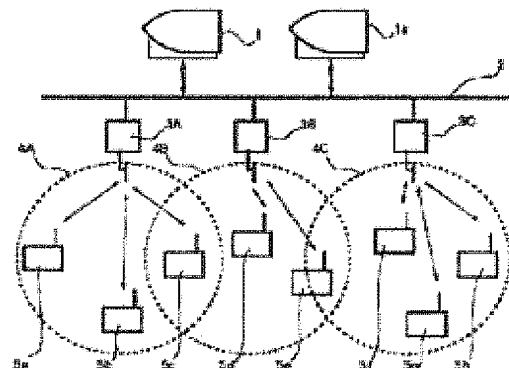
(72)Inventor : NOMURA YOJIRO

## (54) RADIO LAN SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently assign radio terminal equipments to be contained in a radio base station.

SOLUTION: A plurality of radio base stations 3A-3C are connected via a wired LAN 2. A management terminal equipment 1a to assign radio terminal equipments to be contained in each of the radio base stations 3A-3C is connected to the wired LAN 2. Radio terminal equipments 5a-5h send a connection request signal to all the radio base stations 3A-3C. The radio base stations 3A-3C transfer the connection request signal sent from the radio terminal equipments together with its signal level to the management terminal equipment 1a. The management terminal equipment 1a assigns a proper number of radio terminal equipments to be connected to the radio base stations based on the connection request signal and its signal level.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-41969

(43)公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L	12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
	12/28		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
H 0 4 Q	7/38		H 0 4 L 11/00	3 2 1
H 0 4 L	12/40		H 0 4 Q 7/04	C
H 0 4 Q	7/34			
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)				

(21)出願番号 特願平8-190273

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月19日

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 野村 洋二郎

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

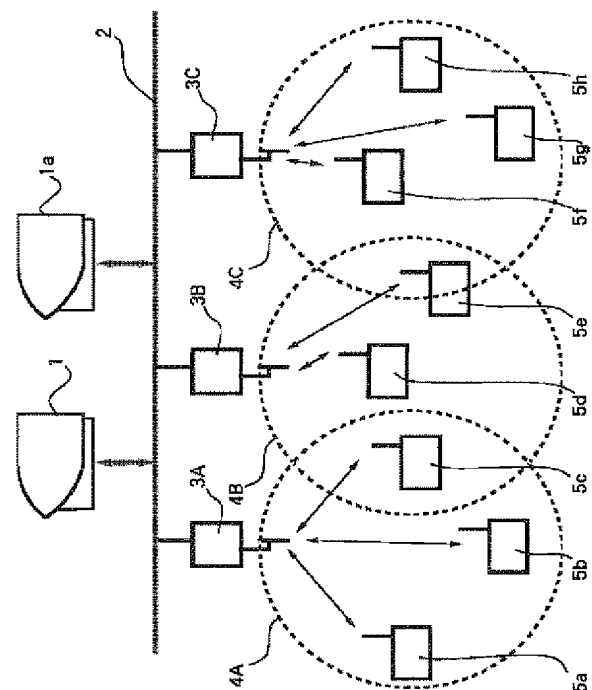
(74)代理人 弁理士 鈴木 正剛

(54)【発明の名称】 無線LANシステム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 無線基地局に収容される無線端末の効率的な割り付けを行う。

【解決手段】 複数の無線基地局3A～3Cを有線LAN2を介して接続する。有線LAN2には個々の無線基地局3A～3Cに収容される無線端末の割り付けを行うための管理端末1aが接続される。各無線端末5a～5hは、全ての無線基地局3A～3Cに対して接続要求信号を送信する。無線基地局3A～3Cは、無線端末から送信されてきた接続要求信号をその信号レベルとともに管理端末1aに転送する。管理端末1aは、接続要求信号、該信号レベルに基づいて、無線基地局に、接続すべき無線端末の適正台数を割り付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線基地局が有線 LAN を介して接続され、各無線基地局に任意の無線端末が収容される無線 LAN システムにおいて、

前記無線端末は、各無線基地局と接続するための全てのネットワーク ID を有して、稼働時に各無線基地局に接続要求信号を送信する手段を備えてなり、

前記無線基地局は、前記無線端末から送信されてくる前記接続要求信号を受信するとともに該接続要求信号を前記有線 LAN に送出する手段を備えてなることを特徴とする無線 LAN システム。

【請求項 2】 前記無線基地局は、さらに、前記無線端末から送信されてくる前記接続要求信号を受信したときの信号レベルを計測する手段と、前記接続要求信号とともに前記信号レベルを前記有線 LAN へ送出する手段とを備えてなることを特徴とする請求項 1 記載の無線 LAN システム。

【請求項 3】 複数の前記無線基地局のそれぞれから転送されてくる前記接続要求信号、前記信号レベル、及び各無線基地局に収容される適正無線端末台数値に基づいて、それぞれの無線端末が収容されるべき無線基地局を割り付ける管理端末を備えることを特徴とする請求項 2 記載の無線 LAN システム。

【請求項 4】 前記管理端末は、前記無線基地局の基本サービスエリアを識別するエリア ID、該無線基地局に収容される適正無線端末台数値、無線端末識別 ID、及び前記信号レベルを格納したエリア管理テーブルを備えてなることを特徴とする請求項 3 記載の無線 LAN システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線ローカル・エリア・ネットワーク（以下、無線 LAN）システムに係り、特に、無線 LAN を構成する無線基地局に配置される無線端末の割り当て方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、パーソナルコンピュータ（以下、PC）を LAN で接続して使用することが一般的になってきている。現在、LAN は、ケーブルを敷設して PC を結ぶ有線方式が大半であるが、無線装置間を結ぶ無線 LAN も普及し始めている。この無線 LAN の場合、電波が届く範囲に限られているため、ネットワークの全てを無線 LAN で結ぶことは困難である。このため、有線ローカル・エリア・ネットワーク（以下、有線 LAN）を併用して無線 LAN システムを構築することが一般的に行われている。この有線 LAN を併用した無線 LAN システムでは、図 7 に示すように、広い範囲をカバーする基幹回線として、有線 LAN 12 が用いられる。この有線 LAN 12 には、少なくとも一つの PC 11 と、無線 LAN との橋渡しを

する無線基地局 13A、13B、13C とが接続される。それぞれの無線基地局 13A、13B、13C を中心に無線データ通信が行える範囲が無線 LAN の基本サービスエリア（以下、BSA）である。BSA 内にある無線端末、例えば、BSA 4A 内にある無線端末 5a、5b、5c は、互いに無線により通信を行うことができる。しかし、異なる BSA にある無線端末装置、例えば、無線端末 5a と無線端末 5h とは、無線基地局 13A、無線基地局 13C と有線 LAN 12 を経由しなければ通信できない。

【0003】また、隣接する BSA 間、例えば、図示の BSA 4A と BSA 4B との間、あるいは BSA 4B と BSA 4C との間では、電波の混信を避けるため、データの packets 単位にネットワーク ID を付加したり、使用する電波の周波数を変えたりするのが一般的である。しかし、上記方式による無線端末装置の所属する無線基地局の決定は、無線基地局からの応答の正しさと早さにより機械的に決まってしまう、BSA 内の無線端末装置の多い少ないのバランスは考慮されない。さらに、最も近い無線基地局が、他の無線端末装置との通信を行っていたことにより応答が遅れ、次に近い無線基地局に所属してしまうという不合理が生じる場合もある。通常、BSA はオーバーラップしており、厳密にどちらの BSA でなければならないということがいえないエリアが存在する。

【0004】本発明は、かかる問題点を解消し、複数の無線基地局に接続する無線端末を適正信号レベルで適正台数割り付けることができる、改良された無線 LAN システムを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の無線基地局が有線 LAN を介して接続され、各無線基地局には任意の無線端末が収容される無線 LAN システムに適用される。無線端末には、各無線基地局と接続するための全てのネットワーク ID を割り当てる。そして稼働時に各無線基地局に接続要求信号を送信する手段を設ける。また、各無線基地局には、各無線端末から送信されてくる接続要求信号を受信するとともに該接続要求信号を有線 LAN へ送出する手段を設ける。

【0006】無線基地局には、さらに、各無線端末から送信されてくる接続要求信号を受信したときの信号レベルを計測する手段と、接続要求信号とともに前記信号レベルを有線 LAN へ送出する手段を備え、前記管理端末は、前記複数の無線基地局のそれぞれから転送されてくる接続要求信号と前記信号レベルと各無線基地局に収容される適正無線端末台数値とに基づいて、それぞれの無線端末が収容されるべき無線基地局を割り付ける手段と、前記無線基地局の基本サービスエリア（以下、BSA）を識別するエリア ID と該無線基地局に収容される適正無線端末台数値と無線端末識別 ID と前記信号レベ

ルとからなるエリア管理テーブルを備えたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態の無線LANシステムの構成図である。この無線LANシステムは、有線LAN2に、少なくとも一つのPC1と、3つの無線基地局3A、3B、3Cとが接続されている。符号4A、4B、4Cは、無線基地局3A、3B、3Cに対応するBSAであり、便宜上、図7に示したものと同一のものとする。各BSAの識別は、ネットワークID（以下、NWID）により行われる。また、各BSAとその範囲に存する無線端末5a～5hは、図7に示したものと同一のものであり、後述の管理端末1aによって管理されている。なお、管理端末1aは、図示のように単独に設けず、PC1が管理端末1aの機能を併有するように構成してもよい。

【0008】図2は、本実施形態によるBSAと電波伝搬範囲との関係を示す図である。一点鎖線で示される各BSA4a、4b、4c内にある無線端末は、それぞれのBSA内の無線基地局と安定した通信を行うことができるようになっていて、その範囲内での信号レベルは“1”から“9”のように表され、大きい値ほど信号レベルが高い。

【0009】また、破線で示されるエリア6A、6B、6Cは、それぞれ無線基地局3A、3B、3Cとは安定した通信は行えないが、他の通信の妨害となる微弱電波が届く範囲であり、その範囲内の信号レベルは“0.1”から“0.9”のように表され、大きい値ほど信号レベルが高い。

【0010】図3は、無線端末5a～5hが管理端末1aからBSA決定通知を受信するまでの通信手順を示した図である。各無線端末は、何れの無線基地局3A～3Cとも通信できるように、この無線LANシステムで使用する全てのNWID（NWID1、NWID2、NWID3）を保持している。NWID1は、無線基地局3Aが、NWID2は無線基地局3Bが、NWID3は無線基地局3Cに対応するNWIDである。

【0011】ある無線端末、例えば無線端末5aは、稼働の際、保持している各NWIDにより逐次無線基地局3A、3B、3Cに接続要求信号を送る。無線基地局3A、3B、3Cは、自局に対応したNWIDにより送信されてくる要求信号のみを受信し、これをその受信レベルの情報と共に有線LAN2経由で管理端末1aへ通知する。例えば、NWID1で送った接続要求は、無線基地局3Aが受信し、その接続要求に、受信レベルを付加して管理端末1aに転送する。また、NWID2で送った接続要求は、無線基地局3Bが、これに受信レベルを付加して管理端末1aへ転送する。NEID3で送った接続要求は、安定した電波の到達範囲外であるため、無

線基地局3Cでも受信できず、管理端末1aには到達しない。

【0012】管理端末1aは、各無線端末3A、3Bから接続要求を受信すると、一定時間内に該当無線端末から送られてくる全ての接続要求を加味してBSAを決定し、そのNWIDを接続要求を発した無線端末に通知する。図示の例では、無線基地局3AのBSAが適当と判断し、NWID1を無線基地局3A経由で無線端末5aに通知している。

【0013】管理端末1aは、各BSA内の無線端末を管理するため、例えば図5及び図6に示す内容のエリア管理テーブルを保持する。これらの図において、「エリアID」はBSAを識別するものであり、この例ではNWIDである。「適正台数」は、例えば、システム内に存在する無線端末の最大数をBSAの数で割った値（切り上げ）である。本例では3つのBSAに8台の無線端末が存在するので、適正台数は“3”である。

【0014】「稼働台数」は、現時点でBSA内に存在する無線端末台数を示す。図示の例では3台の無線端末が接続されているので“3”となる。「端末ID」は、接続している無線端末の識別子である。本実施形態では、便宜上、図1に示した各無線端末5a～5hの符号をそのまま当該無線端末の識別子とする。「信号レベル」は、該当する無線端末より接続要求があった時の無線基地局が検出した信号レベルであり、図示の例では、端末IDが5aの無線端末の信号レベル“8”が最も強く、端末IDが5bの無線端末の信号レベルが“4”で最も弱いものとなっている。「他エリア情報」は、他の無線基地局が、該当無線端末の接続要求を受信したときの信号レベルを示すものであり、信号レベルの強いものから順に格納される。図5の例では、端末ID5a、5bの各無線端末が、エリアIDがNWID2の無線基地局で信号レベル0.5の接続要求を受信している様子を示している。なお、エリア管理テーブルは、システム内に存在するBSA毎に設けられる。

【0015】次に、図4に基づいて、管理端末1aにおけるBSA決定手順を各ステップ順に説明する。

（ステップS1）無線端末から接続要求がくるとその端末の端末ID、受信した無線基地局のエリアID、受信した受信レベルを記録し、一定時間待機する。その間、他の無線基地局から該当する無線端末の接続要求通知が送られてくると、そのエリアIDと受信レベルを記録する。図5に示す例の場合、端末IDが5aの無線端末については、NWID1で信号レベル“8”、NWID2で信号レベル“0.3”である。

【0016】（ステップS2）一定時間待って、無線端末が全てのNWIDで接続要求を送り終わったと判断すると、記録した接続要求の各無線基地局が受信した信号レベルを調べ、最も受信レベルの高いエリアIDのエリア管理テーブルをチェックする。例えば端末IDが5a

の無線端末の場合は、エリアIDがNWID1であるから、NWID1のエリア管理テーブルを調べる。

【0017】(ステップS3) エリア管理テーブル内の接続台数を調べる。接続台数 $\leq$ 適正台数であるならば、ステップS4へ進み、そうでなければステップS5に進む。

【0018】(ステップS4) 最も信号レベルの高い無線基地局に、現在接続している端末台数が適正台数以下である場合はこの無線基地局のBSAをその無線端末のBSAとして決定し、そのBSAのエリア管理テーブルに、ステップS1で記録していた端末IDと各無線基地局のエリアID、信号レベルを格納し、登録したエリア管理テーブルのエリアIDを端末に通知する。

【0019】(ステップS5) 調べたエリア管理テーブルより、該当するBSAには適正台数以上の無線端末が既に存在する場合は、調べたBSA以外で次に正常受信できるBSAがないかをステップS1で記録したデータを元に調べる。ステップS1で記録した各無線基地局の受信信号レベルが“1”以上であれば、正常に受信できるBSAであると判断してステップS6に進み、なければステップS7へ進む。

【0020】(ステップS6) ステップS5において受信信号レベルが“1”以上の無線基地局がある場合は、次に高い受信レベルの無線BSAに該当するエリア管理テーブルを調べ、ステップS3に戻る(S6)。

【0021】(ステップS7) ステップS5において受信信号レベルが“1”以上の無線基地局がない場合は、最も受信レベルが高いBSAのエリア管理テーブルより、既に登録されている無線端末の中で、他のエリア情報として信号レベルが“1”以上の端末がないかを調べる。図5の例では、端末IDが5bのエリアID、NWID2がそれに該当する。そこで、さらにその信号レベルが“1”以上のBSAのエリア管理テーブルを調べ、接続台数 $\leq$ 適正台数であるか否かを調べる。接続台数が少なければBSAを変更できる無線端末であると判断する。本例では、図5における端末IDが5bの無線端末に対応するのエリアID、NWID2のエリア管理テーブルの内容は図6に示される。この場合の接続台数は“2”であるから変更可能となる。

【0022】(ステップS8) ステップS7のチェックの際、BSAを変更できる無線端末があればステップS12へ、なければステップS9へ進む。

【0023】(ステップS9) 前回調べたBSAの次に受信レベルの高い正常受信できるBSAがあるを調べ、あればそのBSAエリア管理テーブルより、既に登録されている無線端末のなかで、他エリア情報として信号レベルが“1”以上の無線端末があるか調べる。もしあれば、さらにその信号レベルが“1”以上のBSAのエリア管理テーブルを調べ、接続台数 $\leq$ 適正台数であるか否かを調べる。接続台数が少なければBSAを変更で

きる無線端末であると判断する。

【0024】(ステップS10) ステップS9のチェックにおいてBSAを変更できる無線端末があればステップS12へ、なければステップS11へ進む。

【0025】(ステップS11) 調整の余地がないため、最も信号レベルが高い無線基地局のBSAを要求のあった無線端末のBSAに決定する。そのBSAのエリア管理テーブルにステップS1で記録していた端末IDと各無線基地局のエリアID、信号レベルを格納し、ステップS14に進む。

【0026】(ステップS12) 既に登録してあった無線端末のBSAを変更する。移せる無線端末のエリア管理情報内の情報を全てのBSAのエリア管理テーブルに登録し直す。その上で、該当する無線端末に新しいエリアIDを通知する。

【0027】(ステップS13) 空きのできたBSAを接続要求のあった無線端末のBSAに決定する。そのBSAの管理テーブルにステップS1で記録した端末IDと各無線基地局のエリアID、信号レベルを格納する。

【0028】(ステップS14) 登録したエリア管理テーブルのエリアIDを接続要求のあった無線端末に通知する。

【0029】このように、本実施形態の無線LANシステムでは、無線端末5a～5hの所属するBSAが従来のように固定的でなく、負荷に応じて柔軟に決められるため、無線基地局間の負荷分散を図ることができる。

【0030】なお、本実施形態では、エリアIDとしてNWIDを例示したが、BSAを他のBSAと分別するのは、無線周波数、変調コード等数多くあるが、いずれの場合でも本発明に適用することができる。

#### 【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数の無線基地局に接続する無線端末を適正信号レベルで適正台数割り付けることができる。これにより、負荷の分散が図られ、無線LANシステムの運用の効率化が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線LANシステムの構成図。

【図2】基本サービスエリア(BSA)と伝搬範囲との関係を示す説明図。

【図3】本実施形態の管理端末が各無線基地局を経由して無線端末の接続要求信号を受信するまでの手順を示す説明図。

【図4】本実施形態によるBSAの決定手順説明図。

【図5】本実施形態によるエリア管理テーブルの内容例を示す説明図。

【図6】本実施形態によるエリア管理テーブルの内容例を示す説明図。

【図7】従来の無線LANシステムの構成図。

7

【符号の説明】

1, 11 PC

1a 管理端末

2, 12 有線LAN

3A~3C, 13A~13C 無線基地局

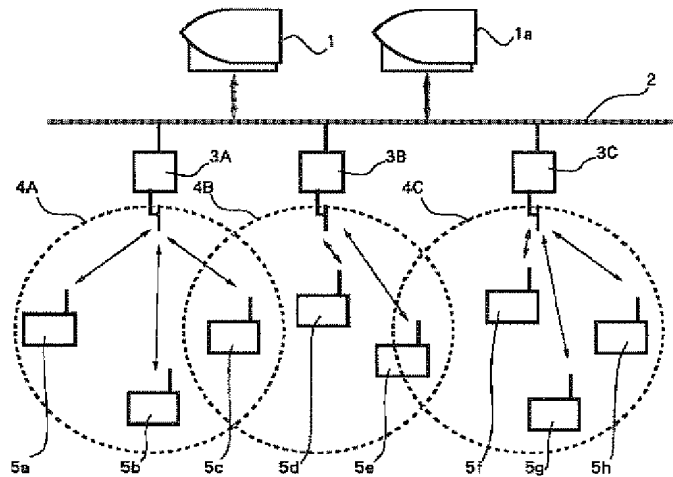
\*

\* 4A~4C 基本サービスエリア (BSA)

5a~5h 無線端末

6A~6C 各無線ブリッジとの通信はできないが、他の通信の妨害となる微

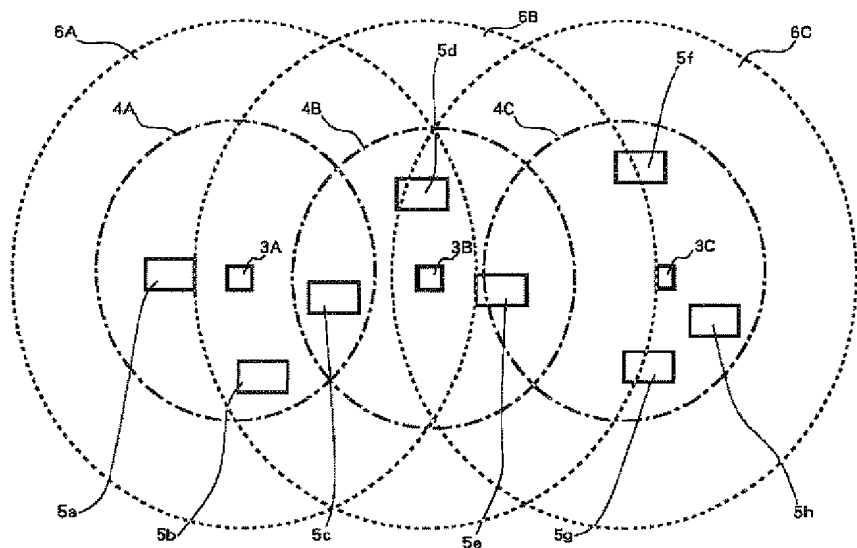
【図1】



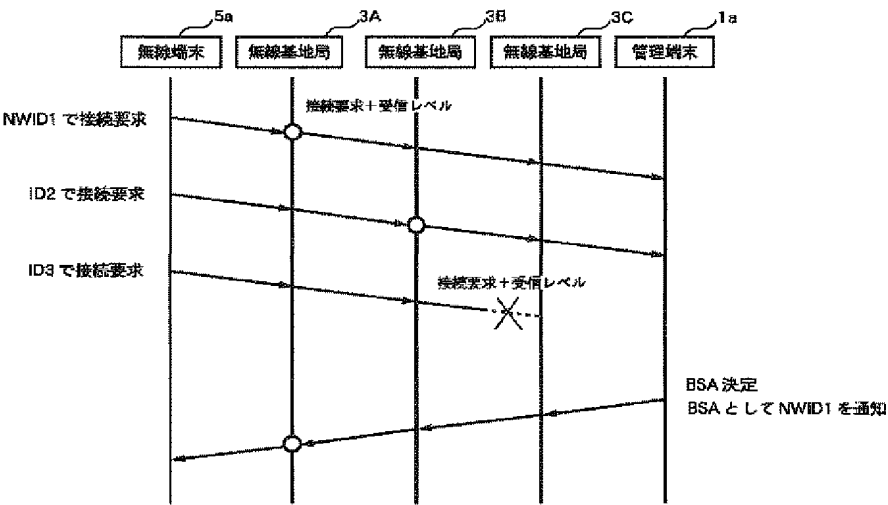
【図5】

エリアID		NWID1			
適正台数		3			
接続台数		3			
端末ID	信号レベル	他エリア情報		他エリア情報	
		エリアID	信号レベル	エリアID	信号レベル
5a	8	NWID2	0.3		
5c	5	NWID2	0.8		
5b	4	NWID2	5	NWID3	0.5

【図2】



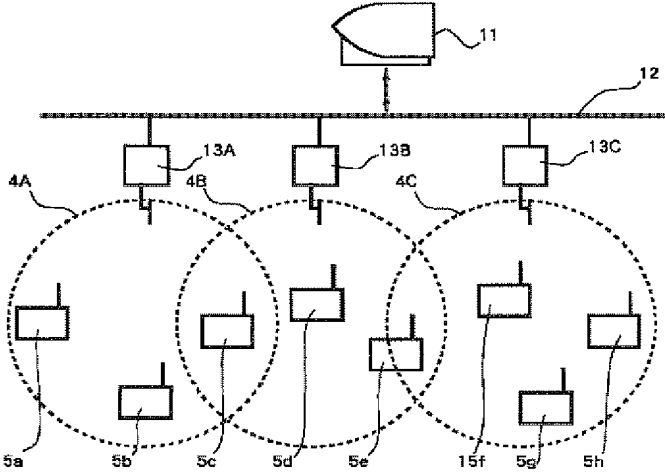
【図3】



【図6】

エリアID		NWID2			
適正台数		3			
接続台数		2			
端末ID	信号レベル	他エリア情報		他エリア情報	
		エリアID	信号レベル	エリアID	信号レベル
5d	7	NWID3	0.6		
5e	5	NWID3	5	NWID1	0.5

【図7】



【図4】

